

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-026550

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
G02B 13/00

(21)Application number : 07-173658

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1995

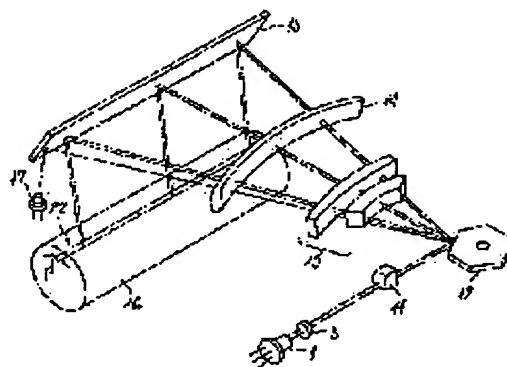
(72)Inventor : NARITA MASAKI  
NAKAJIMA TOMOHIRO  
SHIMURA AKIRA  
YAMAZAKI SHUICHI

## (54) MULTIBEAM SCANNER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multibeam scanner capable of obtaining a desired spot diameter on a surface to be scanned even by the simple adjusting means of a light source part.

SOLUTION: This multibeam scanner is constituted of a semiconductor laser array 1 having plural light sources in an array state, a collimating lens 5 making plural light beams from the semiconductor laser array 1 parallel luminous fluxes or nearly parallel luminous fluxes, a scanning means 12 scanning the surface to be scanned 22 with plural light beams, and image formation parts 13 and 14 forming the scanning light beams into an image on the surface 22. In the scanner, a position where the image should be formed in terms of design (desired spot position) exists in dispersion in the depth direction of the image formation positions (spot position) of plural light beams. Namely, the dispersion of the spot diameter is restrained to the minimum on the surface 22 by distributing the spot positions in the depth direction of plural beams to the desired spot position.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-26550

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>G 0 2 B 26/10  
13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 26/10  
13/00

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-173658

(22) 出願日 平成7年(1995) 7月10日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 成田 昌樹

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72) 発明者 中島 智宏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72) 発明者 志村 顕

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

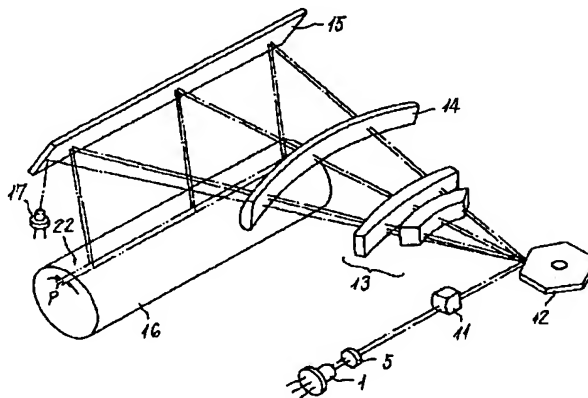
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチビーム走査装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な光源部分の調整手段でも被走査面上で所望のスポット径を得ることを可能とするマルチビーム走査装置を提供する。

【解決手段】アレー状の複数個の光源を有する半導体レーザーアレー1と、該半導体レーザーアレー1からの複数の光ビームを各々平行光束または略平行光束にするコリメートレンズ5と、これら複数の光ビームを被走査面22に対して走査する走査手段12と、走査される光ビームを被走査面22上に結像させる結像部13、14よりなるマルチビーム走査装置において、上記複数個の光ビームの結像位置（スポット位置）の深度方向のバラツキの中に設計上の結像すべき位置（所望のスポット位置）があることを特徴とする。すなわち、複数のビームの深度方向のスポット位置を所望のスポット位置に対して振り分けることで、被走査面22上でのスポット径のバラツキを最小限に抑える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】アレー状の複数の光源を有する半導体レーザーアレーと、該半導体レーザーアレーからの複数の光ビームを各々平行光束または略平行光束にするコリメートレンズと、これら複数の光ビームを被走査面に対して走査する走査手段と、走査される光ビームを被走査面上に結像させる結像部よりなるマルチビーム走査装置において、上記複数の光ビームの結像位置の深度方向のパラツキの中に設計上の結像すべき位置（所望のスポット位置）があることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項2】請求項1記載のマルチビーム走査装置において、コリメートレンズの光軸がアレー状の両端の光源の概略中央を通ることを特徴とするマルチビーム走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザープリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ等の画像形成装置の記録装置として用いられる光走査装置に関し、特に、複数のビームを用いて記録を行なうマルチビーム走査装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、アレー状の複数の光源を有する半導体レーザーアレー（レーザーダイオードアレー）を光源部に用い、複数のビームを同時に感光体等の被走査面上に結像して複数ラインを同時に走査するマルチビーム走査装置が提案されており、走査速度の向上、すなわち画像形成装置の記録速度の向上が図られている。このような複数の光源を有する半導体レーザーアレーを用いた光走査装置は、1個の光源を有する光走査装置と同様に被走査面上で所望のスポット径を得ることが必要であり、被走査面上に同時に結像される複数のビームのスポット径が揃っていないと、記録される画素の大きさが不揃いとなり、画像の変形、湾曲、明暗等を生じ、高品質な画像が得られないという問題がある。そのために特開昭62-161117号公報には、光源部を焦点深度方向に調整可能とする機構（第1の移動調整手段）を備えた光源装置が提案されている。この光源装置では、レーザーアレー部分を傾斜する機構（光源部を三次元的に移動調整する移動調整手段）を持ち、該機構で調整してコリメートレンズと複数の光源との位置を合わせるようにすることで各光源によるスポット径（焦点深度方向）を合わせている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来方式においては、所望のスポット径を得るためにコリメートレンズに対して光源部の深度方向の調整を行なっているが、近來、各部品の加工精度や成形精度が向上し、さらにレーザーダイオードアレーの深度方向の精度も飛躍的に向上した。

このため、従来の方式ではより確実にスポット径を得ることが可能であるが、調整機構を付加しているため部品点数が増えコストアップにつながる。また、ネジによって深度方向の調整を行ないパネによって固定しているために、衝撃等によって位置がずれてしまうことが充分想定される。すなわち、位置がずれると被走査面上のスポット位置がずれてしまい、所望のスポット径（被走査面上でのビーム径）が得られなくなる。

【0004】本発明は上記従来技術の深度方向の調整機構を採用したことによる不具合を考え、従来の1ビームの光走査装置で採用している光源部分の簡易な調整手段でも被走査面上で所望のスポット径を得ることを可能とするマルチビーム走査装置を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明では、アレー状の複数の光源を有する半導体レーザーアレーと、該半導体レーザーアレーからの複数の光ビームを各々平行光束または略平行光束にするコリメートレンズと、これら複数の光ビームを被走査面に対して走査する走査手段と、走査される光ビームを被走査面上に結像させる結像部よりなるマルチビーム走査装置において、上記複数の光ビームの結像位置（スポット位置）の深度方向のパラツキの中に設計上の結像すべき位置（所望のスポット位置）があることを特徴としている。すなわち、本発明では、複数のビームの深度方向のスポット位置を所望のスポット位置に対して振り分けることで、被走査面上でのスポット径のパラツキを最小限に抑えることを可能とした。

【0006】また、請求項2の発明では、上記マルチビーム走査装置において、コリメートレンズの光軸がアレー状の両端の光源の概略中央を通ることを特徴としている。すなわち、本発明では、コリメートレンズの光軸に対して複数のアレー状の光源を対称的に配置することで、コリメートレンズに対して略同一距離にすることが可能となり、被走査面上でのビーム径を抑えることを可能とした。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施例を示すマルチビーム走査装置の概略構成図であり、図中符号1はアレー状の複数の光源を有する半導体レーザーアレー（レーザーダイオードアレー）1、5は半導体レーザーアレー1からの複数の光ビームを各々平行光束または略平行光束にするコリメートレンズ、11は副走査方向にパワーを有するシリンダレンズ、12は光ビームの偏向走査手段である回転多面鏡、13は公知のfθレンズ系、14はトロイダルレンズ、15は反射鏡、16は像担持体である感光体ドラム、17は1走査毎の走査開始時を検出し同期信号を得るための光検知器である。尚、本実施例

3

では2個の光源をアレー状に配列した半導体レーザーアレーで説明する。

【0008】ここで、図2は本発明のマルチビーム走査装置における半導体レーザーアレー及びコリメートレンズの調整及び固定手段の構成例を示す図である。半導体レーザーアレー1は支持体2に固定され（図示しないが、半導体レーザーアレーを別部材で支持体に押しつけネジ止めする構成等がある）、該支持体2を介して基体3の裏面3aにコリメートレンズ5の光軸Aと略一致させてネジ4を用いて接合される。尚、ネジ4は支持体2の抜き穴2aを通して基体3のネジ穴3cに螺合されるが、支持体2の抜き穴2aはネジ径に対して遊びがあり、半導体レーザーアレー1とコリメートレンズ5の光軸Aとの位置調整が可能となっている。また、コリメートレンズ5は鏡筒6に納められ、基体3の嵌合穴3bに半導体レーザーアレー1との位置を合わせて接着されている。尚、基体3はその支柱部3dをマルチビーム走査装置が収納されるハウジング（図示せず）に固定される基板7にネジ8により固定される。

【0009】図1において、半導体レーザーアレー1より出射された2つの光ビームはコリメートレンズ5により平行光束に変換される（方式によっては平行光束ではなく発散光、または収束光を用いているものもあるが機構的には同じであるため説明を省略する）。平行光束となった光ビームはシリンダレンズ11を介して回転多面鏡12よりなる偏向走査手段に入射され、この回転多面鏡12を回転させることによって主走査方向（偏向走査手段によるビームの走査方向を主走査方向と言う）に繰り返し走査される。回転多面鏡12で反射された光ビームは、結像部のfθレンズ系13及びトロイダルレンズ14からなる走査用レンズによって収束光となり、その結像位置（ビームウエスト位置）に配置された感光体ドラム16等の所定の被走査面22上に光スポットとして投影される。このとき、2つの光ビームは副走査方向（主走査方向に直交する方向）に1走査ピッチPだけずれたものとするので2本の走査線が同時に書き込まれる。

【0010】ここで、図3に示すように、半導体レーザーアレー1のアレー状に配列された2つの光源18、19は微小ではあるが深度方向に位置ズレZを起すことがある。その原因としては、支持体2の半導体レーザーアレー1取り付け部2bと支持体2の基体3への取り付け面2cの平行度が悪いことや、半導体レーザーアレー1のフレームに対する複数個のアレー状光源の平行度が悪いこと等が考えられる。

【0011】上記のように微小な深度方向の位置ズレZがあった場合には、図4に示すように被走査面22部分での深度方向のスポット位置は2つのビーム20、21間で深度方向に位置ズレZ'として現われる。光束は結像位置を最小幅（ビームウエスト）として深度方向に広

4

がりを持つため、設計上の結像すべき位置（所望のスポット位置）23と被走査面22が同位置であるとする、被走査面22上では、2つのビームの実際のスポット位置との距離L1、L2が大きくなるに従ってビーム径d1、d2は大きくなる。また、各光源からのビームのスポット位置ズレZ'によって、被走査面22上での2つのビーム20、21のビーム径d1、d2が異なり、実際のスポット位置が被走査面22から遠い方のビーム20の径がより大きくなり、図4に示す例ではビーム間でd1>d2となりスポット径のバラツキを発生する。

【0012】そこで請求項1の発明では、図5に示すように上記2つのビーム20、21のスポット位置（ビームウエスト位置）の間に本来の所望のスポット位置23すなわち被走査面位置22がくるように半導体レーザーアレー1とコリメートレンズ5の位置調節をする。これにより2つのビーム20、21の被走査面22上でのビーム径（スポット径）はd1≒d2となり、スポット径を揃えることができる。尚、位置調整及び固定方式は図2の構成と同様であり、従って、調整後はネジによる締結であるため衝撃等によっても変化することがない。

【0013】本発明において光源部のコリメートレンズと光源の位置調整の詳細は記述しないが、調整時に各光源を点灯させてスポット位置を実際に確認しながらの調整を行なうことで非常に簡単に実施が可能である。また、上記調整によって、図5のように被走査面22に対して一方のビーム21は光源側、他方のビーム20は反光源側にスポット位置を持つこととなる。従って、図5のように調整することにより、2個の光源からのスポット位置のズレ幅が同じでも被走査面に対しては図4の例と比較してより近付けることが可能となり、被走査面上で良好なビーム径が得られる。また、位置調整後に衝撃等で多少のズレが生じても、所望のスポット位置23が2つのビーム20、21のスポット位置の間にあれば、被走査面22上でのスポット径のバラツキは許容範囲内に抑えられる。

【0014】上記の説明は、被走査面22と所望のスポット位置23を一致させた場合を例に上げたが、被走査面と所望のスポット位置が光学設計上離れている場合もある。このときも図4のように所望のスポット位置23に対して一方のビーム21が所望のスポット位置の近傍にあり、他方のビーム20が所望のスポット位置から大きく離れていると他方の被走査面上でのビーム径はより太くなる。しかしこの場合にも、図5のように2つのビーム20、21の深度方向のスポット位置（ビームウエスト）の間に所望のスポット位置23がくるように本発明の調整を行なうことで、他方のビーム径の太りは低減できる。

【0015】次に図6はアレー状の光源が3つある場合の例を示し、このように3のビームがあり、それぞれのスポット位置（ビームウエスト位置）にズレがあるよう

5

な場合にも上記と同様の調整で被走査面上のビーム径のバラツキを最小限に抑えることができる。すなわち、3つのアレー状の光源からのビーム25、26、27のうち、スポット位置が大きく離れている2つのビーム25、27の間に所望のスポット位置（被走査面位置）28がくるように設定すれば、被走査面上でのビーム径のバラツキは最小限となる。

【0016】次に請求項2の実施例について説明する。図7(a)に例として2個のアレー状の光源33、34を持った半導体レーザーアレー1とコリメートレンズ5からなる光源部の構成を示す。ここで、アレー状の光源の一方33とコリメートレンズ5の光軸Aが合致しているとし、光源33からの出射光束がコリメートレンズ5により平行光束35となるように調整を行なうと、他方の光源34はコリメートレンズ5の光軸31からズレた位置となるためコリメートレンズ5からの距離が大きくなり( $X_2 > X_1$ )、コリメートレンズ5と実質上深度方向にズレたこととなり、コリメートレンズ5を通過した光束36は平行光束でなくなる。従って、図7(b)に示すように、被走査面部分での焦点深度方向のスポット位置（ビームウエスト位置）は、コリメートレンズ5の光軸上の光源33からの光束35によるスポット位置が深度方向で所定の位置（被走査面位置）37になるようにすると、他方の光源34からの光束36によるスポット位置は所定の位置37に対して光源側にズレた状態となり、被走査面上でのスポット径が大きくなる。

【0017】そこで請求項2の発明においては、図8に示すように、コリメートレンズ5の光軸Aに対して、アレー状の光源33、34がほぼ対象の位置( $M_1 \approx M_2$ )に来るように調整する。これにより2個の光源33、34はコリメートレンズ5との距離が同一に近づき同じように平行光束とすることができ、各光源33、34からの光束はほぼ同じ深度にスポットを形成することができ、被走査面上でのビーム径を抑えることができる。尚、被走査面上でのビーム径の狙いの範囲によっては、両端の光源の中央ではなく間にあるだけでも可能である。また、請求項1と2は要求される被走査面上でのビーム径によっては同時に実施するとよく、この場合にはさらにビーム径の精度を向上させることができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1のマルチビーム走査装置においては、複数の光ビームの結像位置（スポット位置）の深度方向のバラツキの中に設計上の結像すべき位置（所望のスポット位置）があるように設定する、すなわち、複数のビームの深度方向のスポット位置を所望のスポット位置に対して振り分けることで、1ビームの光走査装置と同様の簡単な構成の調整手段でも被走査面上のビーム径（スポット径）の精度を得ることが可能になり、被走査面上での複数の光ビームのスポット径のバラツキを抑えることができ、画像品質

6

の低下を防ぐことができる。

【0019】請求項2のマルチビーム走査装置においては、コリメートレンズの光軸に対して、複数のアレー状の光源を対称的に配置したことで、コリメートレンズに対して同一距離にすることが可能となり、被走査面上でのスポット径を抑えることができる。従って、被走査面上での複数の光ビームのスポット径のバラツキを抑えることができ、画像品質の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施例を示すマルチビーム走査装置の概略構成図である。

【図2】本発明のマルチビーム走査装置における半導体レーザーアレー及びコリメートレンズの調整及び固定手段の構成例を示す図である。

【図3】半導体レーザーアレーのアレー状に配列された2つの光源の深度方向の位置ズレを説明するための光源部の断面図である。

20 【図4】2つの光ビームの結像位置（スポット位置）の深度方向の位置ズレと被走査面上でのビーム径のバラツキの説明図である。

【図5】本発明の実施例の説明図であって、2つの光ビームのスポット位置の間に所望のスポット位置（被走査面位置）がくるように調整した例を示す図である。

【図6】本発明の実施例の説明図であって、3つの光ビームの結像位置（スポット位置）の深度方向のバラツキの中に所望のスポット位置がくるように調整した例を示す図である。

30 【図7】半導体レーザーアレーのアレー状に配列された2つの光源の一方側にコリメートレンズの光軸が一致している場合に生じる他方の光ビームの深度方向のスポット位置ズレの説明図である。

【図8】本発明の実施例の説明図であって、コリメートレンズの光軸がアレー状の2つの光源の概略中央を通るように調整した例を示す図である。

【符号の説明】

1：半導体レーザーアレー（レーザーダイオードアレー）

2：支持体

3：基体

40 4：ネジ

5：コリメートレンズ

6：鏡筒

7：基板

8：ネジ

11：シリンダレンズ

12：回転多面鏡（偏向走査手段）

13：fθレンズ系

14：トロイダルレンズ

15：反射鏡

50 16：感光体ドラム（像担持体）

7

8

17 : 光検知器

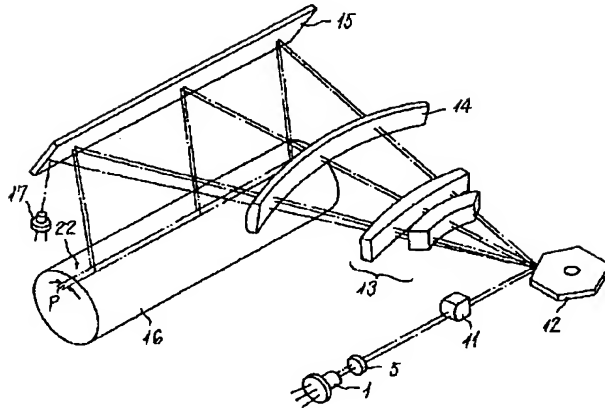
22 : 被走査面

18, 19, 33, 34 : 光源

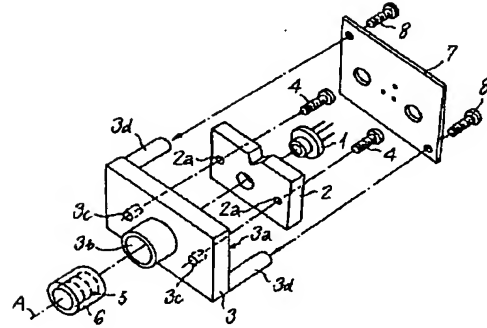
23, 28, 37 : 所望のスポット位置

20, 21, 25, 26, 27, 35, 36 : 光ビーム

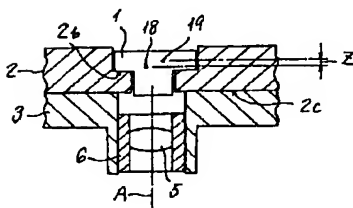
【図 1】



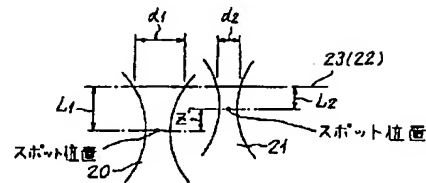
【図 2】



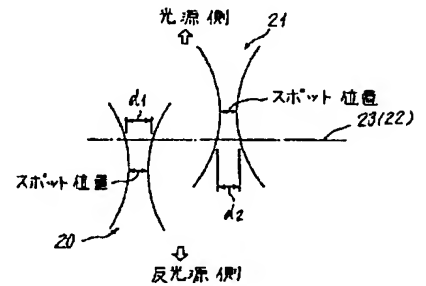
【図 3】



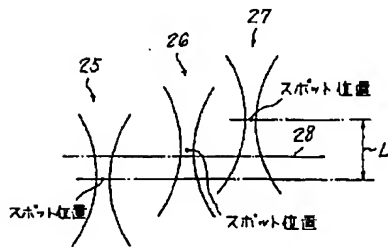
【図 4】



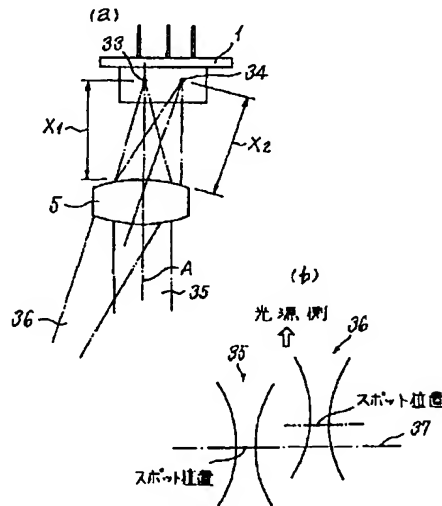
【図 5】



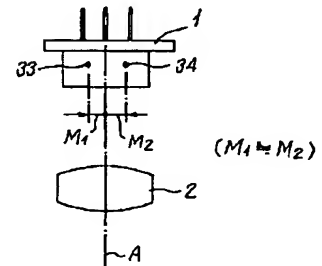
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 修一  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式  
会社リコー内